

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

s

Internationale Klassifikation: D 01 h 11/00

Gesuchsnummer: 13787/67  
Anmeldungsdatum: 3. Oktober 1967, 10 Uhr

Patent erteilt: 31. August 1969  
Patentschrift veröffentlicht: 15. Oktober 1969

## HAUPTPATENT

Zellweger AG Apparate- und Maschinenfabriken Uster, Uster

### Vorrichtung für Garnreiniger

Ernst Felix, Uster, ist als Erfinder genannt worden

1

Elektronische Garnreiniger sind in ihrer Wirkungsweise so gebaut, daß sie Fehler im Garn sowohl hinsichtlich ihres Querschnittes als auch hinsichtlich ihrer Längenausdehnung überprüfen. Dabei ist eine gewisse Abhängigkeit zwischen Querschnitt und Länge zu beobachten, indem diese beiden Merkmale nicht völlig getrennt voneinander gewählt werden können.

Für die Garnqualität sind einerseits Querschnitt und Länge der noch zulässigen Garnfehler maßgebend; anderseits muß dort eine Grenze in der Wirkung der Reinigung gezogen werden, wo die Zahl der Reinigungsschritte (d. h. die Zahl der effektiv entfernten Garnfehler) die Leistungsfähigkeit der Produktion zu beeinträchtigen beginnt.

Elektronische Garnreiniger weisen deshalb mindestens zwei Einstellorgane auf, von denen eines den noch zulässigen Querschnitt, das andere die noch zulässige Längenausdehnung der Garnfehler wählbar gestaltet.

Eine präzise Trennung der Garnfehler in bezug auf deren Querschnitt und deren Länge ist technisch nur sehr schwer realisierbar. Oft wird diese Trennung durch Einführung eines RC-Gliedes im Garnreiniger angenähert; dies genügt zwar den Bedürfnissen der Reinigung, stellt aber hohe Anforderungen an das Können und die Erfahrung des Bedienungspersonals zur richtigen Einstellung der hierzu vorgesehenen Einstellorgane.

Da das Aussehen der Garnfehler nur unzulänglich durch Zahlenwerte ausdrückbar ist, mit denen die Einstellorgane allenfalls eindeutig eingestellt werden könnten und außerdem die Fehlermerkmale Querschnitt und Länge bis zu einem gewissen Grade voneinander abhängen, ist eine verbindliche Einstellvorschrift für die Einstellorgane nur schwer und vor allem nur durch langwieriges Experimentieren erreichbar.

Die vorliegende Erfindung vermeidet diese Nachteile und betrifft eine Vorrichtung für Garnreiniger, insbesondere elektronische Garnreiniger, zur Auswahl von Fehlerarten und Fehlerlängen in Garnen, die anlässlich eines Garnreinigungsprozesses zu entfernen sind, welche

2

sich dadurch auszeichnet, daß auf mindestens einer Bildtafel typische Garnfehler nach Querschnitt und Länge sortiert dargestellt sind, und daß mindestens eine Kurve auf mindestens einem auf die ge nannten Bildtafeln aufzulegenden Kurvenblatt aufgebracht ist.

Anhand der Beschreibung und der Figuren wird ein Ausführungsbeispiel einer erfundungsgemäßen Vorrichtung für Garnreiniger beschrieben. Dabei zeigt:

10 Fig. 1 als Blockschema die wesentlichen Teile einer elektronischen Garnreinigungsanlage,

Fig. 2 den zeitlichen Verlauf einer dem Garnquerschnitt proportionalen elektrischen Größe,

15 Fig. 3 den zeitlichen Verlauf einer elektrischen Größe, die aus der elektrischen Größe nach Fig. 2 durch Dämpfung hervorgeht,

Fig. 4 das zeitliche Auftreten von Impulsen,

Fig. 5 eine Reproduktion von nach Größen klassierten Garnfehlern,

20 Fig. 6 dieselbe Reproduktion, jedoch schematisiert und mit zusätzlichen Kurven,

Fig. 7 eine Bildtafel und ein Kurvenblatt in ihrem gegenseitigen Zusammenwirken.

In Fig. 1 ist ein Prinzipschaltbild eines elektronischen Garnreinigers mit seinen wesentlichsten Teilen gezeigt. Das Garn 1 durchläuft ein Meßorgan 2, das in einem Verstärker 3 ein dem Garnquerschnitt proportionales Signal  $U_1$  erzeugt. Dieses Signal  $U_1$  liegt an einem Dämpfungsglied 4, im einfachsten Fall bestehend aus einem Widerstand 5 und einem Kondensator 6. Der Widerstand 5 ist einstellbar, um die Zeitkonstante der Dämpfung verändern zu können, wobei mittels eines Bedienungsknopfes 8, der mit einer Skala 7 zusammenwirkt, reproduzierbare Widerstandswerte einstellbar sind. Die Ausgangsspannung  $U_2$  als Mittelwert des Signals  $U_1$  gelangt nun an einen Schmitt-Trigger 9 mit Schwellwertcharakteristik, wobei die Höhe des Schwellwertes mittels eines Bedienungsknopfes 11 anhand einer Skala 10 ebenfalls auf vorgegebene Werte einstellbar ist.

Die Ausgangsimpulse  $U_3$  des Schmitt-Triggers 9 sind schließlich an eine Auswertevorrichtung 12 geführt, die

im Falle des Garnreinigers eine Schneidvorrichtung darstellt, jedoch auch als Zählwerk ausgebildet sein kann, sofern nur die Häufigkeit bestimmter Garnfehler festgestellt werden soll.

Durch die Regelbarkeit der Zeitkonstanten des Dämpfungsgliedes 4 wird die Steilheit der Anstiegsflanke der Ausgangsspannung eingestellt, indirekt also die Länge des Garnfehlers. Bei einer kleinen Zeitkonstanten wird der Scheitelwert der Eingangsspannung rasch erreicht, bei einer großen Zeitkonstanten muß der Scheitelwert der Eingangsspannung während einer bestimmten Zeit vorhanden sein, damit die Ausgangsspannung den Scheitelwert erreicht. Auf Garnfehler bezogen bedeutet dies, daß bei kleiner Zeitkonstante bereits kurze Garnfehler eine bestimmte Ausgangsspannung erreichen, bei großer Zeitkonstante aber nur lange Garnfehler in der Lage sind, diese Ausgangsspannung anzunehmen.

Es liegt aber in der Natur der Dämpfung von Wechselspannungen, die eine Art Integration darstellt, daß nicht nur die Dauer, sondern auch die Amplitude des am Dämpfungsglied anstehenden Signals die Ausgangsspannung beeinflußt. Das heißt, ein Signal mit großer Amplitude auch nur von kurzer Dauer kann eine gleiche Ausgangsspannung ergeben wie ein Signal mit kleinerer Amplitude, jedoch von längerer Dauer. Für die Erfordernisse des Garnreinigers sind diese Eigenschaften des Dämpfungsgliedes erwünscht, indem einerseits Garnfehler als kurze, aber sehr starke Verdickungen, anderseits solche mit größerer Längenausdehnung, jedoch kleinerem Querschnitt, berücksichtigt werden sollen. Durch die Einstellbarkeit der Zeitkonstanten können also Garnfehler verschiedener Längenerstreckung in Verbindung mit ihrer Querschnittszunahme ausgewählt werden.

Diese Verknüpfung von Länge und Dicke der Garnfehler wird jedoch noch nicht allen Bedürfnissen eines Garnreinigers gerecht. Es ist erwünscht, daß mindestens eines dieser beiden Fehlermerkmale für sich allein berücksichtigt werden soll, damit eine gewisse Auswahlmöglichkeit zwischen verschiedenen Fehlerarten erreicht wird.

Hierfür ist nun der Schmitt-Trigger 9 mit Schwellwertcharakteristik eingesetzt. Das vom Dämpfungsglied 4 an kommende Signal  $U_2$  muß den mittels Knopf 11 eingestellten Schwellwert erreichen bzw. überschreiten, um ein Ausgangssignal  $U_3$  auszulösen. Im Zusammenwirken mit dem Dämpfungsglied 4 ergibt dies folgende Kombinationen:

a) Kleine Zeitkonstante: kurze Garnfehler ergeben rasch eine hohe Ausgangsspannung; bei tief liegendem Schwellwert werden also sowohl kurze als auch lange, kleine Verdickungen ein Ausgangssignal ergeben, bei hoch liegendem Schwellwert können nur sehr starke, kurze Verdickungen ein Ausgangssignal auslösen. Lange Fehler mit mäßiger Dicke lassen aber das Signal  $U_3$  den Schwellwert nicht erreichen.

b) Große Zeitkonstante: kurze Garnfehler auch mit erheblichem Querschnitt ergeben nur kleine Ausgangsspannungen, die höchstens bei sehr tief liegendem Schwellwert ein Ausgangssignal  $U_3$  auslösen; nur für sehr große und lange Garnfehler wird aber bei hoch liegendem Schwellwert ein Ausgangssignal  $U_3$  resultieren.

Diese Verhältnisse sind in den Fig. 2 bis 4 graphisch gezeichnet. In Fig. 2 ist das Signal  $U_1$  eines Garnquerschnittes über eine bestimmte Strecke (bzw. Zeit) aufgezeichnet; bei 20 enthält es eine kurze, bei 30 eine lange

Verdickung. Die übrigen Abschnitte weisen einen als normal zu bezeichnenden Querschnittsverlauf auf.

Fig. 3 stellt nun das am Ausgang des Dämpfungsgliedes 4 auftretende Signal  $U_2$  ein, und zwar als ausgezogene Linie dasjenige für eine große, als gestrichelte Linie  $U_2'$  dasjenige für eine kleine Zeitkonstante. Der Unterschied kommt darin zum Ausdruck, daß bei großer Zeitkonstante das Signal  $U_2$  den Amplitudensprüngen 20, 30 des Signals  $U_1$  nur langsam folgt, während dieser Nachlauf bei kleiner Zeitkonstante bedeutend rascher und mit entsprechend größerer Amplitudentreue erfolgt. Zusätzlich in Fig. 3 sind noch zwei zur Abszissenachse parallele Linien 31, 32 strichpunktiert eingezeichnet, mit welchen zwei verschiedene Einstellungen des Schwellwertes am Schmitt-Trigger 9 angedeutet sind. Die Schnittpunkte des Signals  $U_2$ ,  $U_2'$  mit diesen Linien 31, 32 ergeben nun die Impulszeiten der Impulse  $U_3$  (Fig. 4). Der Deutlichkeit halber sind die bei tiefem Schwellwert 31 auftretenden Impulse  $U_3$  und bei hohem Schwellwert 32 auftretenden Impulse  $U_3'$  untereinander angeordnet. Die Verdickung 20 erzeugt bei großer Zeitkonstante eine Ausgangsspannung  $U_2$ , die nur den tiefen Schwellwert 21 schneidet, jedoch nicht den hohen Schwellwert 32; entsprechend ergibt sich nur ein Impuls 21. Mit kleiner Zeitkonstante übersteigt die Ausgangsspannung  $U_2'$  auch den hohen Schwellwert 22, wodurch auch ein Impuls 22 erzeugt wird.

Im Falle der langen Verdickung 30 übersteigt das Signal  $U_2$  bzw.  $U_2'$  den tiefen und den hohen Schwellwert 31, 32, so daß stets Impulse 33, 33' bzw. 34, 34' auftreten, allerdings mit zeitlicher Verschiebung ihrer Anfangs- und Endzeiten.

Arten von Garnfehlern, wie sie in der Fig. 2 als abnormale Querschnittsverläufe 20 und 30 gezeigt sind, können auch bildlich dargestellt werden, indem sie beispielsweise photographiert und nach Größenklassen geordnet zusammengestellt werden. Eine solche Darstellung zeigt Fig. 5. In einer ersten Kolonne A sind solche Garnfehler mit einer Länge kürzer als 1 cm und von 100 bis 400 % des mittleren Garnquerschnittes mit ansteigendem Querschnitt enthalten. Da die Meßfeldlänge des Meßorgans 2 in der Praxis 10 mm beträgt, beträgt ihre scheinbare Länge ebenfalls 10 mm. Alle Verdickungen, die kürzer als 10 mm sind, werden auf einen Mittelwert im Signal  $U_1$  reduziert, der etwa der wirklichen Vergrößerung der Garnmaße, geteilt durch die Meßfeldlänge, entspricht. Pro Größenklasse sind beispielsweise 5 verschiedene Fehler gezeigt, da das Aussehen der Fehler bei gleicher Wirkung auf das elektrische Signal  $U_1$ , sehr unterschiedlich sein kann und durch die Auswahlmöglichkeit unter verschiedenen Fehlerbildern deren Beurteilung erleichtert wird.

In der Kolonne B sind Garnfehler mit einer Länge von 1 cm, in der Kolonne C solche mit einer Länge von 2 cm und in der Kolonne D endlich Garnfehler mit 4 cm Länge enthalten. Sobald die Fehlerlänge größer als die Meßfeldlänge ist, wird der Einfluß der Meßfeldlänge auf das elektrische Abbild des Querschnittsverlaufes immer unwesentlicher.

Anhand solcher Bildtafeln gemäß Fig. 5 ist es nun möglich, direkt auszusagen, welche Fehlerarten in einem bestimmten Garnsortiment noch zulässig sind und welche vom Garnreiniger ausgeschieden werden müssen. Diese Beurteilung muß einerseits vom Garnabnehmer getroffen werden, der den Verwendungszweck des Garnes und damit die Anforderungen an dessen Fehlerfreiheit kennt, anderseits muß auch der Garnhersteller den mit einem festgesetzten Reinigungsgrad verbundenen

Aufwand, damit die Produktivität der Spinnerei und schließlich den Preis des Garnes kalkulieren können.

Es handelt sich nun darum, die mit den Bedienungsknöpfen 8, 11 des Garnreinigers gegebenen Einstellmöglichkeiten, wie sie anhand der Fig. 2-4 erläutert worden sind, mit der Bildtafel gemäß Fig. 5 in Beziehung zu bringen. Dies ist so zu verstehen, daß, auf Grund einer anhand der Bildtafel getroffenen Auswahl der unzulässigen Garnfehler, die entsprechenden Einstellwerte an den Skalen 7, 10 ermittelt werden sollen, die den Garnreiniger bei Fehlern der ausgesuchten Art ansprechen lassen.

Jedoch auch die umgekehrte Betrachtungsweise soll möglich sein. Auf Grund einer bestimmten Einstellung der Bedienungsknöpfe 8, 11 soll eine Aussage darüber gemacht werden können, welche Fehler hierbei ausgeschieden werden und welche nicht.

Es ist natürlich nicht möglich, aus der Bildtafel eine Fehlerart auszuwählen und nur diese allein durch den Garnreiniger ausscheiden zu lassen, während alle anderen – auch größeren Fehler – verbleiben. Vielmehr wird mit der Wahl einer Fehlerart erreicht, daß automatisch alle weiteren Fehler, die größer sind in bezug auf Dicke bzw. Dicke und Länge, ebenfalls ausgeschieden werden.

Durch die Einstellbarkeit der zwei Fehlermerkmale Dicke und Länge, die wie erläutert, in gegenseitiger Abhängigkeit stehen, kann nun beispielsweise empirisch eine Kurvenschar ermittelt und in die Bildtafel eingezeichnet werden, die den Zusammenhang zwischen Geräteinstellung und berücksichtigtem Fehler herstellt.

Zur Erläuterung sei zunächst davon ausgegangen, daß das Dämpfungsglied 4 auf die Zeitkonstante 0, d. h. Fehlerlänge gleich Meßfeldlänge eingestellt sei. Es sei also lediglich der Schmitt-Trigger 9 mit dem einstellbaren Schwellwert wirksam. Bei einem Schwellwert «100 %» gibt er einen Impuls  $U_3$ , wenn die Dicke eines Fehlers das Doppelte des mittleren Garnquerschnittes, bei einem Schwellwert «150 %» das Zweieinhalfache, bei einem Schwellwert «250 %» das Dreieinhalfache usw. beträgt, ungeachtet der Fehlerlänge. Dies führt zu einer horizontalen Grundlinie 210 auf der Höhe der eingestellten Fehlerdicke (Fig. 6).

Als nächster Schritt wird nun die Zeitkonstante des Dämpfungsgliedes eingeschaltet und der Bedienungsknopf 8 beispielsweise auf einen einer Fehlerlänge von 1,1 cm entsprechenden Wert eingestellt, wobei der Bedienungsknopf 11 für die Fehlerdicke beispielsweise auf «100 %» gestellt sei. Mit dieser Einstellung wird wieder eine repräsentative Garnmenge geprüft und die dabei ausgeschiedenen Fehler mit der Bildtafel verglichen. Diese Fehler werden ausschließlich von einer Gestalt sein, die größer ist als die Fehler der Bildtafel mit 100 %, 0,1 cm und 100 %, 1 cm. Als Resultat kann in die Bildtafel eine erste Trennungslinie 41 eingezeichnet werden, die unterhalb der kleinsten ausgeschiedenen Fehler verläuft.

Eine weitere Prüfung ist nun nötig mit einer Einstellung beispielsweise «1,5 cm», bei der wieder alle ausgeschiedenen Fehler mit der Bildtafel verglichen werden und eine zweite Trennungslinie 42 unterhalb den jetzt ausgeschiedenen Fehlern gezogen wird.

Dies läßt sich noch mit weiteren Einstellungen des Bedienungsknopfes 8 wiederholen, bis eine Kurvenschar mit einer Anzahl Trennungslinien 41...46 gewonnen ist.

Fig. 6 zeigt schematisch eine Bildtafel 100 mit einer Trennlinienschar 41...46. Die Fehlerdicken sind in

der Bildtafel 100, beginnend bei 100 %, in geometrischer Reihe eingetragen, indem die zweite Reihe die Dicken 150 % ( $= \times 1,5$ ), die dritte Reihe die Dicken 250 % ( $= \times 2,5 \sim 1,6^2$ ) und die vierte Reihe die Dicken 400 % ( $= \times 4 \sim 1,6^3$ ) enthält. Die Auf- und Abrundungen der Faktoren 1,5 bzw. 1,6 ist durchaus zulässig, da die Abstufungen der Fehlergröße nicht derart exakt möglich ist, daß eine größere Genauigkeit nötig wäre.

Mit dieser geometrischen Abstufung der Fehlerdicken ist es nun möglich, die Trennungslinien 41...46 parallel zu sich selbst längs der Ordinatenachse Q zu verschieben, und zwar jeweils so weit, daß die horizontale Grundlinie 210 auf denjenigen Dickenwert zeigt, der mit dem Bedienungsknopf 11 am Garnreiniger eingesetzt ist, bzw. direkt unterhalb der Fehlerdicke liegt, die noch ausgeschieden werden soll und damit auf den entsprechenden Prozentwert auf der Ordinate zeigt.

Die mit dem anderen Bedienungsknopf 8 zu wählende Stellung ist diejenige, die einer solchen Trennungslinie entspricht, welche direkt unterhalb den auszuscheidenden Fehlern verläuft. Mit Vorteil wird deshalb die Beschriftung der dem Bedienungsknopf 8 zugeordneten Skala 7 mit der gleichen Beziehung versehen wie die Trennungslinien 41-46.

Da, wie erläutert, die Trennlinienschar 41-46 für verschiedene Einstellungen der Fehlerdicke stets gleich ist und nur auf entsprechende Ordinatenwerte Q verschoben werden muß, wird sie mit Vorteil auf einer transparenten Platte aufgezeichnet, die auf die Bildtafel aufgelegt und in die gewünschte Position verschoben wird.

Dies ist schematisch in Fig. 7 gezeigt. Die Bildtafel 100 mit den in Zeilen und Kolonnen geordneten Fehlerbildern 51-54 wird von dem auf transparentem Material aufgezeichneten Kurvenblatt 200 bedeckt, das in der Figur aus Gründen der Übersichtlichkeit in einiger Distanz D dargestellt ist. Die Ordinatenachse Q' wird mit der Ordinate Q der Bildtafel 100 zur Deckung gebracht. In vertikaler Richtung ist nun das Kurvenblatt 200 so zu verschieben, daß dessen Marke 220 auf der Skala Q auf denjenigen %-Wert zeigt, der am Garnreiniger mittels Bedienungsknopf 11 und der ihm zugeordneten Skala 10 eingestellt ist. Der mit dem Bedienungsknopf 8 auf Skala 7 eingestellte Wert bestimmt nun eine der Trennungslinien 41...46. Die betreffende Trennungslinie teilt nun die Fehlerbilder 51-54 der Bildtafel 100 in zwei Teile, wovon der oberhalb liegende Teil alle Fehler enthält, die vom Garnreiniger bei der betreffenden Einstellung ausgeschieden werden, der unterhalb liegende Teil dagegen diejenigen Fehler anzeigen, die als noch tolerierbar angesehen werden, bzw. vom Garnreiniger unberücksichtigt bleiben.

Verläuft die ausgewählte Trennungslinie quer durch ein Feld mit gleichwertigen Fehlerbildern, so bedeutet dies, daß Fehler dieser Art nicht unbedingt ausgeschieden werden, sondern nur, wenn ihre Größe ein solches Signal  $U_1$  auslöst, das die Kriterien «Dicke» und «Länge» erfüllt. Hierbei spielt natürlich die subjektive Betrachtung eine erhebliche Rolle. Der visuelle Eindruck der Garnfehler ist aber so wenig präzise, daß derartige Zwischenstufen zwischen einzelnen Garnfehlern kaum auffällig sind.

Hingegen ist es auch durchaus möglich, zwischen den eingetragenen Trennungslinien weitere Trennungslinien zu interpolieren, das heißt Stellungen des Bedienungsknopfes 8 zu wählen, die zwischen Werten liegen, die durch eingezeichnete Trennungslinien festgelegt sind.

Die entsprechende (gedachte) Trennungslinie läßt sich dann leicht in die vorhandene Kurvenschar hineinlegen. Auch hier läßt die erhebliche Streuung im Aussehen der Garnfehler bei gleichen Eigenschaften bezüglich des Verlaufes des Signals  $U_1$  eine solche Abschätzung von Zwischenwerten durchaus zu.

#### PATENTANSPRUCH

Vorrichtung für Garnreiniger, insbesondere elektronische Garnreiniger, zur Auswahl von Fehlerarten und Fehlerlängen in Garnen, die anlässlich eines Garnreinigungsprozesses zu entfernen sind, dadurch gekennzeichnet, daß auf mindestens einer Bildtafel (100) typische Garnfehler nach Querschnitt und Länge sortiert dargestellt sind, und daß mindestens eine Kurve auf mindestens einem auf die genannten Bildtafeln (100) aufzulegenden Kurvenblatt (200) aufgebracht ist.

#### UNTERANSPRÜCHE

1. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnfehler auf den Bildtafeln (100) nach Art kartesischer Koordinaten in vertikaler Richtung nach Fehlergröße (51 ... 54), in horizontaler Richtung nach Fehlerlängen geordnet sind.
2. Vorrichtung nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erfassung verschiedener Garnarten mehrere Bildtafeln vorgesehen sind.
3. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Kurve (41 ... 46) enthaltende Kurvenblatt (200) als transparente Platte oder Folie ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Patentanspruch und Unteranspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bestimmte Lagen des Kurvenblattes (200) auf den Bildtafeln (100) markiert sind.

Zellweger AG  
Apparate- und Maschinenfabriken Uster

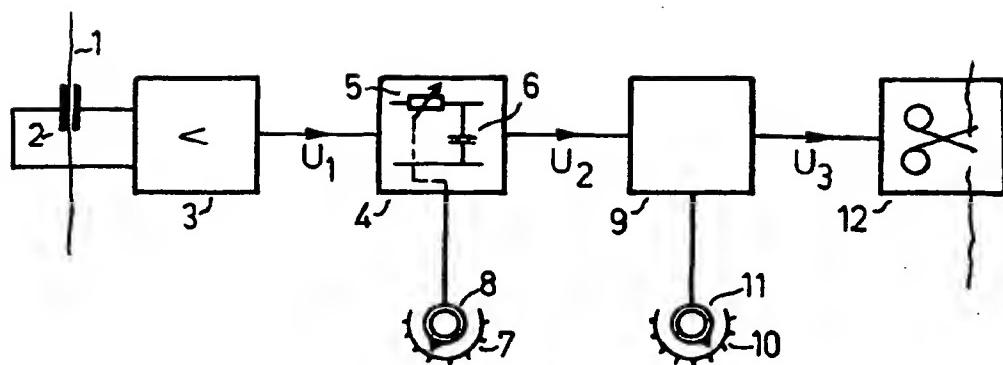


Fig. 1

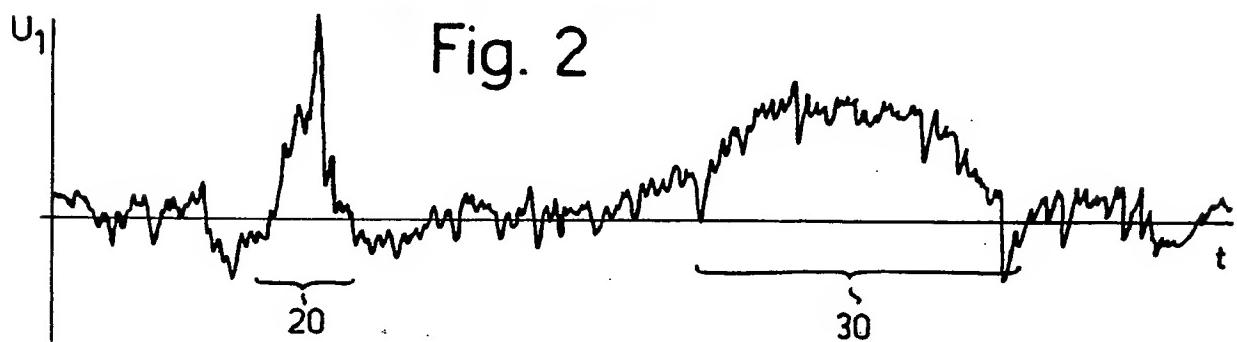


Fig. 2

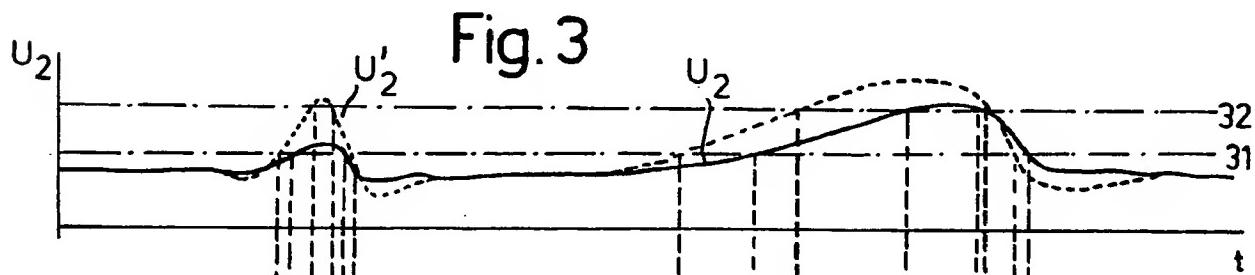


Fig. 3

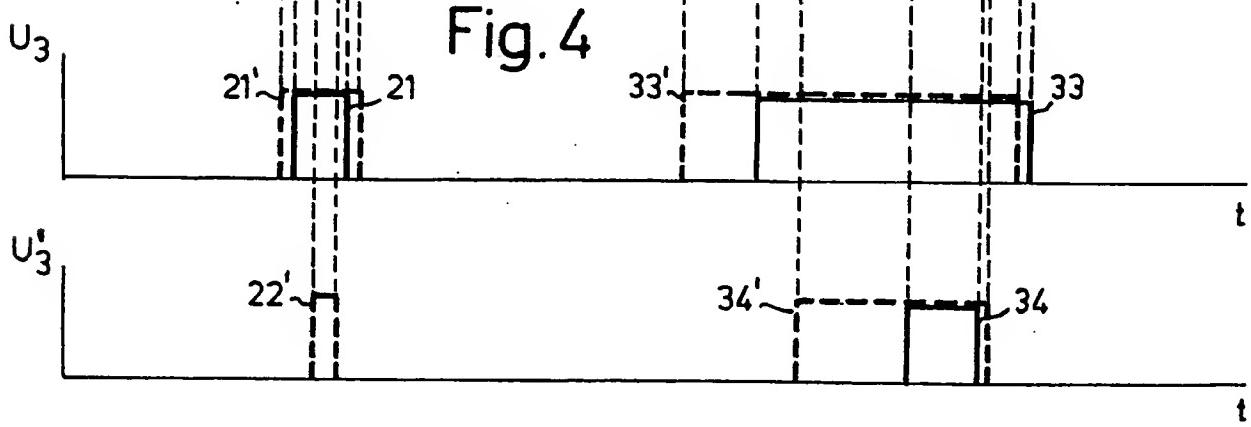


Fig. 4

Fig. 5

